Aus der Chirurgischen Klinik
der Westf. Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)
Direktor: Professor Dr. med. H. Coenen.

Ergebnisse der Behandlung von Schenkelhalsfrakturen.

Über 17 Fälle der Chirurgischen Universitäts-klinik zu Münster (Westf.)

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER WESTFÄLISCHEN WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU MÜNSTER (WESTF.)

vorgelegt von

Elisabeth Schulte-Pröbsting
aus Hilbeck i. Westf.

1935

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei Robert Kleinert, Quakenbrück.

Dekan: Professor Dr. med. F. Klinge.
Referent: Professor Dr. med. H. Walter.
Korreferent: Professor Dr. med. H. Coenen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Inhalt.

I. Arten der Schenkelhalsfrakturen und ihre Entstehung.

II. Ursachen mangelhafter Heilung. . . . . .

III. Ueber die Erfolge der Behandlung von Schenkelhalsfrakturen der hiesigen Klinik und über ihre Behandlungsmethoden. . . . . .

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555428_0064

I. Arten der Schenkelhalsfrakturen und ihre Entstehung.

Kocher gibt uns folgende grundlegende Einteilung, auf die ich zunächst hinweisen möchte. Er unterscheidet:

1. Supratrochantere:
   a. Fractura colli femoris subcapitalis.
   b. Fractura colli femoris intertrochanterica.
2. Infratrochantere:
   a. Fractura colli femoris pertrochanterica.
   b. Fractura colli femoris subtrochanterica.
   c. Kombinationsformen, Y-, L-, T-Frakturen.
   d. Isolierte Frakturen des Troch. mayor und minor.

Die Einteilung nach den anatomischen Verhältnissen ist die in laterale und mediale Schenkelhalsfrakturen, die in bezug auf Behandlung und Heilungsaussichten bedeutungsvoll ist. Als weiteres kommt noch hinzu, ob es sich um eine eingekeilte oder nicht eingekeilte Fraktur handelt. Löfberg teilt die medialen Schenkelhalsfrakturen entsprechend der Frakturlinie in zwei Arten ein.

1. Quere Fraktur: Die Frakturlinie verläuft mehr oder weniger entfernt vom Kopf.

2. Schräge Fraktur: Hier verläuft die Frakturlinie schräg zur Ansatzlinie des Kopfes.

In Bezug auf die Kapsel finden wir die Einteilung in:

1. Intrakapsuläre Brüche, als solche werden in der Literatur die medialen Brüche angesehen.

2. Extrakapsuläre Brüche, diese werden in der Literatur meist als laterale Brüche bezeichnet.

3. Außerdem müssen wir noch eine Frakturform unterscheiden, die teils intra-, teils extrakapsulär liegt, da die Kapsel vorne bis zur Linea intertrochanterica herabreicht und hinten oberhalb der Fossa trochanterica am Collum femoris ansetzt.

Eine weitere Einteilung ist die nach der Lage der Fragmente, und zwar unterscheidet man hier Abduktions- und Adduktionsfrakturen. Bei der Abduktionsfraktur finden wir häufig eine Einkeilung, sodaß der Kopf oft unmittelbar dem Trochantermassiv aufsitzt. Der Schenkelhalswinkel wird dadurch stumpfer und die freie Scherkraft zum größten Teil ausgeschaltet. Sie ist eine der häufigsten Frakturformen, die wir bei den lateralen Schenkelhalsfrakturen finden. Prognostisch ist sie besser zu bewerten als die Adduktionsfraktur, da es in den meisten Fällen zur knöchernen Heilung kommt. Bei der Adduktionsfraktur sind dagegen die Fragmente gegeneinander verschoben. Dieser Frakturform begegnen wir häufig bei den medialen Schenkelhalsfrakturen. Hier finden wir eine Adduktion des distalen Fragmentes und eine gleichzeitige Verschiebung nach oben. Die Prognose ist entschieden ungünstiger, da der Verlauf der Frakturlinie meist ein steiler ist, und somit die freie Scherzkraft zur vollen Auswirkung kommt. Hinzu kommen noch die weiteren ungünstigen Momente, die die Heilungsaussichten einer medialen Schenkelhalsfraktur beträchtlich herabsetzen. Die Entstehung der Fraktur ist verschieden. Sie kann entstehen:

1. Als Abscherfraktur, wenn das Bein in Richtung der Femurachse gestaucht wird, und zwar durch Fall auf die Füße oder Knie. Die Fraktur entsteht durch Fortpflanzung des Stoßes auf den Kopf, der sich gegen den Pfannenrand anstemmt und nicht in der Lage ist, auszuweichen. Hierdurch wird der Kopf vom Schenkelhals abgeschert, und das distale Fragment schiebt sich nach oben und ist meist adduziert.

2. Als Biegungs- oder Kompressionsfraktur durch Fall auf den Trochanter. Bei Fall auf den Trochanter stemmt sich der Kopf gegen die Pfanne an, wo er einen Widerstand findet. Durch den fortgesetzten Druck einerseits und den Widerstand der Pfanne andererseits wird der Hals an der Vorderseite stärker gebogen, sodaß die Corticalis dort einreißen muß, dagegen wird an der Hinterfläche des Halses die Corticalis zusammengepreßt, die dann in die Spongiosa eindringt.

3. Als Außenrotationsfraktur durch Fall auf die Seite bei fixierter Stellung der Füße. Hierdurch wird die Kapsel maximal angespannt und der Kopf durch die Spannung der Kapsel fixiert, der Hals dagegen, der der Bewegung weiter folgt, bricht.

4. Als Abrißfraktur durch Ueberstreckung der Hüfte, zum Beispiel durch Fall nach hinten und durch die dadurch entstehende

maximale Anspannung des Ligamentum ileofemorale, reißt der Schenkelhals an der linea intertrochanterica, Ansatzstelle des ligamentum ileofemorale, ein.

Der normale Schenkelhals besitzt eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen äußere Gewalteinwirkungen, bedingt durch die äußere Gestalt und durch den architektonischen Aufbau, und ist auch gleichzeitig abhängig von der Größe des Schenkelhalswinkels, denn mit der Größe des Schenkelhalswinkels wächst und fällt die Widerstandsfähigkeit des Schenkelhalses.

„Der Schenkelhals entspricht in seinem inneren strukturellen Verhalten den Gesetzen der Statik, und seine Architektur schützt ihn wirksam gegen die Einwirkung der äußeren Gewalt“[1]).

Solange die einwirkende Kraft die Festigkeit des Knochens nicht überwindet, solange leistet der Schenkelhals mit Hilfe seines Balkensystems dem Zuge und Drucke Widerstand. Sobald aber die Kraft die Festigkeit des Knochens überwindet, ist die Möglichkeit des Bruches gegeben. Der Bruch entsteht entweder an der Stelle des geringsten knöchernen Widerstandes, oder an der Stelle der stärksten Beanspruchung.

„Alle angeborenen oder erworbenen Formveränderungen des Schenkelhalses im Sinne einer Coxa valga oder Coxa vara führen bei normaler Muskulatur unmittelbar zu einer Frakturdisposition des Halses“[2]). Ebenso führen Veränderungen der knöchernen Substanz dazu, die wir in der Hauptsache im Alter als physiologische Alterserscheinung finden. Hierdurch wird auch die Zunahme der Schenkelhalsfrakturen im Alter erklärt. Als physiologische Alterserscheinungen kommen in Frage:

a. Osteoporose des Knochens.

b. Corticalisverdünnung am Adamschen Bogen und Atrophie des Merkelschen Schenkelsporns.

c. Großmaschigkeit der Spongiosa durch exzentrische Atrophie der Knochenbälkchen und teilweise Resorption.

d. Abnahme des Schenkelhalswinkels und die dadurch bedingte größere mechanische Beanspruchung. Die senile Osteoporose stellt Schmorl unter das Gebiet der Abnutzungsveränderungen, nach seinen Beobachtungen ist der Grad der osteoporotischen Ver-

---

[1]) Lang: „Beiträge zur Lehre von den Schenkelhalsbrüchen auf Grund anatomischer und klinischer Studien“. Deutsch. Zeitschr. f. Chir. 1916, Bd. 135, Seite 101.

[2]) Kreuz-Berlin: „Pathologie des Schenkelhalsbruches und seine Entstehung“. Verh. d. dtsch. orth. Ges. Bd. 58, 1923, Seite 17.

änderungen von der funktionellen Beanspruchung, der die Knochen ausgesetzt sind, abhängig. Schmorl weist ferner auf besondere osteoporotische Bezirke des Knochens hin, z. B. am oberen Ende des Femurs, wo die Fraktur am häufigsten auftritt, ferner am Rande des Kopfes und das W a r d'sche Dreieck an der Basis des Schenkelhalses. Nach seinen Beobachtungen kommen nicht selten Abnormitäten und Veränderungen, wie Angiome-Enostosen usw. im Kopf und Hals vor, durch die der architektonische Aufbau der Spongiosa gestört wird, wodurch die Widerstandsfähigkeit herabgesetzt wird.

Nach den Zusammenstellungen von P e l s - L e u s d e n ergibt sich, daß der Schenkelhalsbruch in der Mehrzahl der Fälle, und zwar doppelt so häufig bei Frauen gefunden wird, als wie bei Männern. Zur Entstehung von Schenkelhalsbrüchen genügen bei Frauen meist viel geringere Gewalten als bei den Männern. In $^4/_5$ der Fälle genügen bei Frauen zur Entstehung der Fraktur ein einfaches Hinfallen auf ebenem Boden. Nur $^1/_5$ der Frakturen entstehen durch schweres Trauma. Dagegen entsteht die Fraktur des Schenkelhalses bei Männern in mehr als der Hälfte der Fälle durch schweres Trauma. Die häufigste Schenkelhalsfraktur im jugendlichen Alter ist die Epiphysenlösung. Aber in den letzten Jahren sind immer mehr Fälle von echten Schenkelhalsfrakturen im jugendlichen Alter veröffentlicht worden. O. H a l d e n w a n g gibt 1908 eine Zusammenstellung von 25 Fällen im Alter von 1—18 Jahren, davon entfallen auf das erste Jahrzehnt 7 Fälle. Nach den Zusammenfassungen von H a l d e n w a n g ist der häufigste Sitz der kompletten Frakturen des jugendlichen Schenkelhalses an der Basis. Einen Bruch in der Nähe des Kopfes fand er nur zwei mal beschrieben, da höchstwahrscheinlich Traumen an dieser Stelle bei Jugendlichen zur Epiphysenlösung führen.

II. Ursachen mangelhafter Heilung.

Nutritive Störungen und Kapselzerreißung.

Für eine mangelhafte Heilung der Schenkelhalsfrakturen werden in der Literatur recht viele Ursachen angeschuldigt, zu denen auch die Ernährungsstörungen durch Kapselzerreißung gerechnet werden. Die Ernährung des Schenkelhalses erfolgt nach den Untersuchungen von L a n g aus 2 Kreisläufen. Die Gefäße des einen Kreislaufes verlaufen in der Epiphysenlinie, sie geben Aeste an die distalen Teile des Kopfes ab. Die distale Hälfte des Schenkel-

halses wird durch das dichte Gefäßsystem der Vasa trochanterica ernährt. Zwischen diesen beiden Kreisläufen fand Lang in seinen Präparaten kaum Anastomosen. In der Mitte des Schenkelhalses stellte er eine 1—1½ cm breite fast gefäßlose Zone fest. Mit dieser Auffassung der Blutversorgung der Schenkelhalsmitte stimmen die neueren Untersuchungen Nußbaums nicht überein. Nußbaum fand in dieser gefäßlosen Zone ein starkes Kapillarnetz. Die Gefäße für den Kopf verlaufen:

1. im Ligamentum teres.

2. im Synovialüberzug des Halses bis zum überknorpelten Kopfrand.

3. im Schenkelhalsüberzug, die in das Knocheninnere gelangen und nach den Untersuchungen Nußbaums, nach dem Schwinden der epiphysären Wachstumsscheiben, Anastomosen mit den Gefäßen des Schenkelkopfes bilden. Nach seinen weiteren Untersuchungen wird bei Zerreißung der im Periost des Collum verlaufenden ernährenden Arterien, das Kopffragment fast völlig außer Ernährung gesetzt. Denn die Ernährung vom Ligamentum teres aus ist eine unzureichende, da die Gefäße im Alter meist obliterieren. In seltenen Fällen ist die Ernährung vom Ligamentum teres aus eine bessere. So beschreibt Schmorl einen Fall bei einer 22jährigen Person, wo nach vollständiger Abtrennung des Kopfes, 190 Tage nach dem Unfall, keine Nekrose des Kopfes eingetreten war. Schmorl beweist an Serienschnitten, daß bis in das höchste Greisenalter im Ligamentum teres arterielle Gefäße erhalten sein können. Trotz mangelhafter Blutversorgung kann knöcherne Heilung erfolgen, wie es von Frangenheim, Bonn, Axhausen und Schmorl nachgewiesen wurde, und zwar durch den Markallus des Schenkelhalses. Bleibt jedoch die gefäßführende Synovialis zum Teil erhalten, so wird auch das mediale Bruchstück hinreichend ernährt, und es kommt zu keiner vollständigen Nekrose des Kopfes, was hingegen bei vollständiger Durchtrennung der Synovialis bis auf einen kleinen Bezirk, der vom Ligamentum teres ernährt wird, der Fall ist. Die Bedeutung der Kapsel für die Ernährung des Kopfes wird uns deutlich in den Tierversuchen Bonns gezeigt. Bonn fand bei Erhaltung des Ligamentum teres und eines Teiles des Kapselüberzuges einen lebensfähigen Schenkelkopf und knöcherne Heilung. In einem weiteren Versuch fand er bei vollständiger Zerstörung des Kapselüberzuges und Erhaltung des Ligamentum teres fast totale Nekrose des Schenkelkopfes. Die hauptsächliche Ernährung des

Schenkelkopfes erfolgt nach den Untersuchungen Bonns auf dem Wege des vorderen Kapselüberzuges. Er fand nämlich trotz Erhaltung des hinteren Kapselüberzuges eine Totalnekrose des Kopfes und bei Erhaltung eines Teiles des vorderen Kapselüberzuges keine Nekrose des Schenkelkopfes. Die Totalnekrose des Schenkelkopfes ist nach Anschauungen von Axhausen und Bonn ein Hindernis der knöchernen Heilung, aber keine Unmöglichkeit. Axhausen wie auch Bonn berichten in der Literatur über Fälle, bei denen eine Totalnekrose des Kopfes eingetreten war, es aber trotzdem zur knöchernen Heilung kam, und zwar durch die Bildung des Markkallus. Vorbedingung dafür ist eine gute Reposition und Retention bei dauernd fixierter Stellung der Fragmente. H. Walter äußert sich zu der Frage der Lebensfähigkeit des Femurkopfes folgendermaßen: „Die Lebensfähigkeit eines durch intrakapsulären Schenkelhalsbruch abgelösten Femurkopfes ist abhängig von der Verbindung mit dem gefäßtragenden Bindegewebe des Schenkelhalses. Der Femurkopf fällt bei subkapitalen Brüchen mit oder ohne Einheilung praktisch der Nekrose anheim, er führt das Dasein eines autoplastischen Fremdkörpers in der Hüftpfanne, der an seiner Oberfläche durch Knorpelüberzug und durch die Bindegewebsnarbe an der Bruchfläche von der Umgebung abgeschlossen ist. Vom Ligamentum teres allein her kann er nicht lebensfähig erhalten werden. Die Bezirke um die Fovea zentralis, die Knochenknorpelgrenzschicht und Bruchzone zeigen etwas höhere Lebensfähigkeit“[3]).

Fehlen der osteoplastischen Keimschicht.

„Eine periostale Kallusbildung vermissen wir bei jeder Schenkelhalsfraktur, sei sie intra- oder extrakapsulär. Der Grund dafür liegt darin, daß dem synovialen Ueberzug des Halses die dem Periost eigentümliche Kambiumschicht völlig fehl“[4]). Blamoknip weist auf Grund seiner entwicklungsgeschichtlichen Studien darauf hin, daß das Collum femoris ausschließlich enchondral ossifiziert. Der Kallus wird nur an den Frakturflächen gebildet, hier seien für die Heilung genaue Reposition und langdauernde Ruhe absolut notwendig. Nach seinen entwicklungsgeschichtlichen Studien bilden Periost, Gelenkkapsel und Bandapparat in erster Anlage eine zusammenhängende Gewebsmasse, „Blastem“ genannt.

---

[3]) H. Walter: „Path. u. Hist. des Schenkelhalsbruches“. Verh. dtsch. orth. Ges. 27. Kong. 1933, Bd. 58, S. 65.

[4]) Schmorl: „Die pathologische Anatomie der Schenkelhalsfraktur“. Münch. med. Wochenschr. 1924, Seite 1384.

„Wenn Blastem übergeht in Perichondrium, so sorgt dieses für perichondrale Ossifikation, geht es aber über in Gelenkkapsel oder Bandapparat, so wird der darunter gelegene Knochen nur auf enchondralem Wege ossifizieren“[5]) Mit diesen Ansichten Blamoknips stimmen die von K. Lindemann in seiner Arbeit: „Beiträge zur Frage der periostalen Kallusbildung bei Schenkelhalsfrakturen“ nicht überein. Entwicklungsgeschichtlich gehört nach den Ausführungen Lindemanns der knöcherne Schenkelhals zu der Diaphyse des Femurs. Das Dickenwachstum geschieht gesetzmäßig durch Apposition vom Periost aus. Da eine Verknöcherung der Epiphysenlinie im 18.—20. Lebensjahr erfolgt, ist nach seinen Anschauungen die Annahme eines periostalen Ueberzuges theoretisch berechtigt, die er durch seine Untersuchungen bestätigt. Er stellte fest, daß ein periostaler Ueberzug des intrakapsulären Schenkelhalsteiles bis zu der im 18.—20. Lebensjahr stattfindenden Verknöcherung der Epiphysenfuge vorhanden ist. Lindemann bringt einen weiteren Beweis durch die Untersuchungen von Fujiki. „Beim Neugeborenen beschreibt er das Schenkelhalsperiost als ein im allgemeinen kernreiches Gewebe, das an der Kopfknorpelgrenze in den Knorpelüberzug übergeht, und allmählich in der Gelenkfläche verschwindet“[6]). Doch ist beim Erwachsenen die periostale Kallusbildung stets mangelhaft. Lindemann steht die Ursache des Fehlens einer periostalen Kallusbildung in durch die Fraktur entstandenen Gefäßschädigungen, die besonders groß sind bei medialer Schenkelhalsfraktur. Somit ist die mangelhafte periostale Kallusbildung nach den Anschauungen Lindemanns nicht als Folge der biologischen Minderwertigkeit des Periostes zu betrachten, sondern als Folge lokaler Gefäßschädigungen. Auch die Untersuchungen von Bonn, Hesse und Frangenheim ergeben, daß ein deutlicher, vom Schenkelhalsüberzug ausgehender Kallus fehlt, wohl Ansätze vorhanden sind. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die geringe periostale Kallusbildung für die Heilung der Schenkelhalsfraktur weniger von Bedeutung sein kann, da die große Zahl der Schenkelhalsfrakturen in das spätere Alter fällt und meist noch eine Schädigung des visceralen Kapselblattes hinzu kommt.

---

[5]) H. Blamoknip: „Bydrage tot de allgemene heekunde van het beestelsel. Neederl. Tydschr. v. Geneesk 1924, II. 10. Referat: Zentralblatt f. Chir. 1925, S. 441.

[6]) K. Lindemann: „Beiträge zur Frage der periostalen Kallusbildung bei Schenkelhalsfrakturen“. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1929, Bd. 214, Seite 311.

Anwesenheit chemischer Stoffe der Synovia.

Einer knöchernen Vereinigung der Fragmente steht ferner der von A. Bier als „Synovin" bezeichnete Stoff der Synoviaflüssigkeit entgegen. Durch das Synovin, welches ein Fibrinlösungsferment darstellt, wird die Blutgerinnung erschwert. Somit treffen hier zwei für die Heilung ungünstige Faktoren zusammen, einmal die mangelhafte Blutung, die normalerweise bei den Frakturen die Heilung fördert, Lexer[7]) sagt, „das Ganze, zu einem Knochen gehörige Arteriensystem antwortet auf das zu Fraktur führende Trauma mit starker Gefäßfülle und Gefäßneubildung", dazu reichen aber bei der medialen Schenkelhalsfraktur die Gefäße des ligamentum teres nicht aus, und ferner kommt noch die Hemmung der Blutgerinnung durch das Synovin hinzu. Hier sei auch auf die interessanten Untersuchungen Debrunners hingewiesen. Er hat durch Implantation von Synovia-Membran experimentell Pseudarthrosenbildung erzeugt. Durch diese Versuche gelangten die in der Synovia enthaltenen spezifischen Stoffe, die nach Anschauung Debrunners in den Epithelzellen der Synovia-Membran gebildet werden, in das Gelenk und konnten hier ihre spezifische Wirkung entfalten. Es ist vielfach nachgewiesen worden, daß sich in Pseudarthrosen und Nearthrosen Gelenkflüssigkeit bildet, die die Eigenschaft der Synovia besitzt. Auch Debrunner fand bei der Untersuchung der Pseudarthrosenflüssigkeit in Bezug auf physikalisch-chemische Eigenschaften eine Verwandtschaft mit der Synovia.

Interposition von Weichteilen und mangelhafte Adaptation und Fixation.

Als ein weiteres Hindernis der Heilung ist die Interposition von Weichteilen anzusehen. Schmorl fand in 75 % seiner untersuchten Schenkelhalsfrakturen interponierte Weichteile. Vielfach findet man Kapseleinstülpungen oder synoviale Fetzen, es kann sogar auch die Gelenkklippe nach einwärts gerollt sein und zwischen den Fragmentenden liegen. „Durch die Zermürbung der Spongiosa am Bruchspalt kommt es meist zu großen Defekten am Halse, so daß beim Auseinanderziehen der Fragmentenden bis zur normalen Spannung des Kapselschlauches der Spalt 1 bis 2 cm weit und noch weiter klafft. Dadurch ist Gelegenheit zur

[7]) E. Lexer: „Ueber die Entstehung von Pseudarthrosen nach Frakturen und nach Knochentransplantationen". Arch. f. klin. Chir. 1922, Bd. 119, Seite 520.

Einfaltung der Kapsel in den Bruchspalt gegeben, die bei einem sehr großen Teil der subkapitalen Frakturen beobachtet wurde und für die knöcherne Heilung selbstverständlich ein kaum überwindbares Hindernis bildet"[8]). Eine Einstülpung von Weichteilen in den Bruchspalt erfolgt nur an den Stellen, wo der synoviale Ueberzug des Halses völlig zerrissen ist. Da die Heilung nur durch endostale Kallusbildung geschieht, müssen die Bruchenden so gut wie möglich adaptiert werden. „Nur wenn die Bruchenden gut gegeneinander adaptiert sind, wenn Bruchfläche fest auf Bruchfläche liegt, ist zu erwarten, daß das aussprossende Bindegewebe des distalen Fragmentes seinen Weg in das proximale Fragment findet, andernfalls muß es wirkungslos verpuffen"[9]). Zu der Forderung einer guten Reposition der Fragmente gehört auch die Erhaltung der Fragmente in dieser Stellung, und zwar fordert Axhausen es solange, bis das hinübergewachsene Bindegewebe so reichlich und so stark geworden ist, daß es die Fragmente entgegen der Schwere des Gliedes und dem Muskeltonus zusammen hält. Als Weiteres fordert er die Entlastung der Bruchstelle bis zur Wiederherstellung einer tragfähigen Verbindung. Wird diesen Forderungen nicht nachgegangen, sodaß die Frakturenden sich frei gegeneinander bewegen können, so kommt es zur Glättung des Bindegewebes und dadurch zur Pseudo- oder Neathrosenbildung, was auch der Fall bei zu früher Belastung ist. Die Vorbedingungen einer knöchernen Heilung sieht Axhausen, wie auch viele andere Autoren, in dem Verfahren Whitmanns gelöst. „Nach unseren heutigen Kenntnissen des Heilverlaufes muß das Reposition-Gipsverfahren Whitmanns als die zweckmäßigste Behandlung der Schenkelhalsfraktur erscheinen"[10]).

Altersveränderungen.

Die physiologischen Altersveränderungen, auf die ich im ersten Teil schon näher eingegangen bin, werden in vielen Fällen als Hindernis einer guten Heilung angesehen. Es ist aber durchaus nicht immer ein Hindernis einer knöchernen Heilung. So beschreibt uns Lindemann einen Fall von knöcherner Heilung bei einem 73jährigen Patienten. Selbst der mikroskopische Befund

---

[8]) Schmorl: „Pathologische Anatomie der Schenkelhalsfrakturen". Ztrbl. f. Chir. 1924, Bd. 51, Nr. 43, Seite 2388.

[9]) G. Axhausen: „Ueber Heilverlauf und Behandlung der Schenkelhalsfraktur". Med. Klinik 1924, Seite 1828.

[10]) Med. Klinik 1924, Seite 1829.

zeigte bis auf geringe Randpartien knöcherne Heilung. Ferner berichten Anschütz und Portwich über Heilungen im hohen Alter. Es wird von den Autoren mit Recht auch im Alter, wenn die Möglichkeit besteht, eine gute Reposition, Adaptation und Fixation der Frakturenden gefordert.

Collumresorption.

Als Ursache der Collumresorption werden verschiedene angeführt.

Nach Anschütz und Portwich: 1. Der interfragmentale Druck, der von Bardenheuer und Frangenheim als Ursache der Collumresorption angeschuldigt wird. „Resorption des Schenkelhalses teilweise oder vollständig entsteht durch Zertrümmerung der spongiösen Substanz durch Druck." Der permanente Druck von Seiten des Femurkopfes dauert nach den Beobachtungen Frangenheims solange, bis der knöcherne Abschluß der Markhöhle des Schenkelhalses eingetreten ist.

2. Reibung der nicht fixierten Bruchenden (Axhausen, Borchard, Schmorl, Basset).

3. Inaktivitätsathrophie (Whitmann, Schmorl, Hesse).

Infolge der Durchtrennung des Schenkelhalses ist eine funktionelle Beanspruchung desselben nicht mehr möglich, und der dadurch außer Funktion gesetzte Teil fällt der Resorption anheim.

4. Gefäßstörungen durch Ablösung oder Quetschung des Kapselüberzuges (Kocher, Ilto und Asahara, König, Richard, Bonn).

„Das Ausbleiben oder die Ueberwindbarkeit des Schenkelhalsschwundes ist biologisch einwandfrei erwiesen durch die Proliferationsfähigkeit des distalen Fragmentes, durch die unerwartet hohe Zahl klinisch geheilter medialer Schenkelhalsbrüche unter Anwendung des Verfahrens von Whitmann, welches unter andauernder guter Adaption und Entlastung der Bruchstelle die äußerst verlangsamte Heilung ermöglicht und beschützt"[11]).

Verlauf der Frakturlinie.

„Bei medialer Schenkelhalsfraktur bestehen normalerweise große Heilungsschwierigkeiten infolge des Fehlens des kallusbildenden Periostes und infolge der eigenartigen Gefäßverteilung.

---

[11]) Anschütz und Portwich: „Prognose und Therapie der veralteten Schenkelhalsfraktur". Ergebn. d. Chir. u. Orth. Bd. 20, 1927, S. 20 u. S. 21.

Aber beide Faktoren sind nicht ausschlaggebend für die Häufigkeit der Schenkelhalspseudarthrose. Ihre Ursachen sind vielmehr in gleichzeitig auftretenden anderen Faktoren und zuvörderst in der bisherigen Behandlungsweise zu suchen."

Auf weitere Ursachen mangelhafter Heilung weisen uns die Veröffentlichungen von Fr. Pauwels hin. Nach den Ausführungen von Pauwels ist das Schicksal der Schenkelhalsfraktur durch die Neigung der Bruchfläche im wesentlichen vorher bestimmt. Verläuft die Frakturlinie unter einem geringen Neigungswinkel zur Horizontalen, so ist damit schon die Aussicht einer guten Heilung gegeben, wie es deutlich aus den Ausarbeitungen von H. Walter zu ersehen ist. Nach seinen Ausführungen läßt sich der Druck, der auf dem Schenkelkopf wirkt, in 2 Komponenten zerlegen, in die reiner Verschiebung und reiner Anpressung. Das Verhältnis der beiden Kräfte zueinander wird durch den Neigungswinkel bestimmt. Die Größe der pressenden Kraft nimmt mit dem Größerwerden des Neigungswinkels, der gebildet wird von der Bruchlinie und der Horizontalen, ab, dagegen nimmt die schiebende Kraft zu. „Ueberwiegt die schiebende gegen die pressende Kraft, mal dem Reibungsquoeffitienten, so resultiert daraus eine freie Scherkraft, die erst bei einem Neigungswinkel von 40° beginnt. Das bedeutet, daß bei einem kleineren Neigungswinkel der Bruchfläche die Belastung im Sinne einer funktionellen Druckbeanspruchung wirkt, das Regenerat also nur eine geringe Widerstandsfähigkeit aufweisen muß, während bei einer Neigung von 40° und darüber die freie Scherkraft zunehmend höhere Anforderungen an die Festigkeit des spärlichen, neugebildeten Knochengewebes stellt. Der Schenkelhalsbruch wird in Pseudarthrose übergehen, wenn er bei der Heilung durch die freie Scherung dazu gezwungen wird, er geht umgekehrt, selbst als schon pseudarthrotischer Bruchspalt, in festen Knochenkallus über, wenn es gelingt, diese freie Scherkraft auszuschalten." Um diese freie Scherkraft auszuschalten, wendet Pauwels [2]) die Methode der Umlagerung der Schenkelhalspseudarthrose durch keilförmige subtrochantere Osteotomie an, durch die er an Stelle der Scherbeanspruchung eine Druckbeanspruchung legt. Durch die Osteotomie bringt er den Troch. maior. (Ansatzstelle der pelvitrochanteren Muskeln) an seine auf das Becken bezogene normale Stelle zurück. Dadurch erhalten die Muskeln ihre physiologische Spannung wieder, und die Pseudarthrosenfläche wird soweit umlagert,

---

12) „Handb. d. gesamten Unfallheilkunde" (Walter Bd. III, Seite 523).

daß das Körpergewicht auf den Schenkelkopf nicht mehr als freie Scherkraft, sondern als funktionelle Druckbelastung wirkt. Hierdurch hat Pauwels den Schenkelkopf an der pathologischen Stelle belassen, ihn dort fixiert und den Hüftmechanismus der veränderten Lage angepaßt. Pauwels hat durch seine Operation funktionelle gute Resultate erzielt, und er nimmt die Möglichkeit einer knöchernen Heilung durch den ständigen Belastungsdruck an.

„Ich glaube auch nicht, daß für den Erfolg der Operation knöcherne Konsolidierung erforderlich ist, da der Schenkelkopf allein schon durch die Richtung und durch die Größe des auf ihn wirkenden Druckes gegen seine Unterlage fixiert und zur festen Stütze des Systems wird“[13]). Diese Operation der Abwinkelungsosteotomie ist in all' den Fällen angebracht, in denen eine konservative Behandlung auf Grund des Verlaufes der Frakturlinie nach den Ausführungen von Pauwels nicht zu einer festen knöchernen Vereinigung führen kann.

III. Ueber die Erfolge der Behandlung von Schenkelhalsfrakturen der hiesigen Klinik und ihre Behandlungsmethode.

Die zur Zeit sehr verbreitete Behandlungsmethode der Schenkelhalsfrakturen ist die nach Whitmann. Nach maximaler Abduktion des gesunden Beines zur Fixierung des Beckens redressiert Whitmann folgendermaßen: „Der Operateur flektiert das kranke Bein, bewegt es vorsichtig nach rückwärts und rotiert es nach einwärts mit der Absicht, die Fragmente von der Kapsel und von dem darüber verlaufenden Psoasmuskel, welcher sich öfters zwischen die Fragmente lagert, loszubekommen. Dann wird das Bein extendiert und der Assistent übt einen kräftigen Zug aus, bis die Verkürzung vollkommen ausgeglichen ist. Danach vorsichtige und langsame Abduktion des Beines, bis es genau so steht wie das maximal abduzierte gesunde Bein. Der Operateur stützt und hebt dabei den Oberschenkel, welcher die Neigung hat, sich nach hinten zu senken“[14]). Die Whitmann-

[13]) Pauwels: „Eine neue Methode zur operativen Behandlung der Schenkelhalspseudarthrose“. Zeitschr. f. orth. chir. 1929, Bd. 51, S. 134.

[14]) Portwich: „Ergebnisse der unblutigen Behandlung medialer Schenkelhalsfrakturen“. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1925, Bd. 193, S. 153.

sche Methode ist die konservative Behandlungsmethode mit der man, wie aus der Literatur zu ersehen ist, die besten Erfolge erzielt hat. Enrico Ettorre-Mailand, der über ein Material von 308 Schenkelhalsfrakturen zu verfügen hatte, berichtet folgendes: „Wenn man einen gut passenden Gipsverband anlegen kann und der Patient sich in gutem Allgemeinzustand befindet, gibt die Whitmann'sche Methode die besten Resultate, man muß aber nicht vergessen, daß der Verband bei älteren Leuten einen schädlichen Einfluß auf die Organe des vegetativen Lebens ausüben kann"[15]). R. Faltin sieht den Nachteil der Behandlungsmethode in der langen Dauer und in den Gehschwierigkeiten, die den Patienten durch die starke Abduktion und das Gewicht des Verbandes verursacht werden. So berichten uns die verschiedenen Autoren über die Erfolge mit der Whitmann'schen Methode. Die Statistik Portwichs ergibt bei der Anwendung der Whitmann'schen Methode sehr gute Resultate, auch der nicht geheilten Frakturen. Die 10 medialen Schenkelhalsbrüche, zur Hälfte eingekeilt, die an der dortigen Klinik primär nach Whitmann behandelt wurden, ergaben zu 90 % Heilung, darunter befanden sich 2 Patienten von 60 und 63 Jahren. Hieraus schließt Portwich, daß die Whitmann'sche Methode auch für Greise als erfolgreich angesehen werden muß. Die Mißerfolge mit dem Whitmann'schen Verfahren führen Anschütz und Portwich in erster Linie auf den Schwund des Schenkelhalses zurück, deren Ursache sie in der mangelhaften Blutversorgung sehen. W. C. Campell berichtet uns in seinem Artikel über Schenkelhalsfrakturen von 1919, daß er in seiner Zusammenstellung von 116 Fällen, darunter 29 zentrale Frakturen, in 80 % ein gutes Resultat fand. 1923 berichtet er uns über weitere 21 intrakapsuläre nach Whitmann behandelte nachuntersuchte Frakturen, bei denen er bei mehr als 74 % knöcherne Heilung und bei mehr als 90 % ein gutes funktionelles Resultat fand. R. Faltin, U. Lindgren und Löfberg sind Anhänger der Whitmann-schen Methode und berichten über gute Resultate. So berichtet Löfberg über 67 % knöcherne Heilung bei den medialen Frakturen und 100 % bei den lateralen Frakturen. Lindgren verlangt unter Röntgenkontrolle eine tadellose Apposition der Fragmente. Die Verkürzung soll weniger als 1 cm betragen, denn unter dieser Voraussetzung erzielte er gute Resultate, 62 % Heilung. Waldenström berichtet über 78,5 % und Murphy-Do-

[15]) Enrico Ettorre, Mailand: „Endergebnisse von 308 im Ospedale Maggiore in Mailand behandelten Schenkelhalsbrüchen". Verh. d. dtsch. orth. Ges. 27. Kongr. 1933, Bd. 58.

rance über 85 % Heilung. K. Lindemann-Kiel berichtet über 28 mediale Schenkelhalsfrakturen, davon waren 22 knöchern geheilt (79 %). 6 Pseudarthrosen über dem 50. Lebensjahr.

„Die nach Whitmann behandelten Fälle mit Ausgang in Pseudarthrose zeigen nicht selten selbst bei älteren Leuten, ein befriedigendes Resultat, was aktive Beweglichkeit des Hüftgelenks und Möglichkeit sowie Ausdauer der Belastung anbelangt."

Whitmann sieht die Vorteile seiner Abduktionsbehandlung darin:

1. Die Abduktoren drücken das äußere Fragment nach unten und drängen seine Bruchfläche gegen das innere Fragment.
2. Die Abduktion spannt die Kapsel an, und da letztere ja beide Fragmente umschließt, verhindert ihre Spannung eine seitliche Dislokation und preßt die beiden Bruchflächen gegeneinander.
3. In dieser Stellung bildet die vordere Kapselwand, verstärkt durch das Y-förmige Band, einen kräftigen Wall, an den sich die Fragmente durch den Druck von unten zurechtlagern.
4. Die Abduktion hemmt den deformierenden Einfluß der Muskulatur. Sie erschlafft die pelvitrochantere Gruppe, während die Anspannung des Iliopsoas und der Adduktoren dazu dient, die Fragmente eher aneinander zu nähern als sie zu trennen.
5. Schließlich stemmt sich der Trochanter gegen die Darmbeinwand und bewirkt so auf mechanische Weise, daß er sich nicht nach oben dislozieren kann.

Ebenso wurden an der Münster'schen Universitätsklinik sehr viele Frakturen nach der Withmann'schen Methode mit zum Teil sehr gutem Erfolg behandelt.

Behandelt wurden 17 Fälle, darunter 6 mediale, 11 laterale Frakturen. Von den lateralen Frakturen waren 2 eingekeilt, die medialen Frakturen waren sämtlich nicht eingekeilt. Es entfallen auf das männliche Geschlecht 8, auf das weibliche 9 Fälle. Im Alter von 16—21 Jahren wurden 4 Fälle behandelt, die geheilt entlassen wurden, darunter waren 3 laterale, 1 mediale Schenkelhalsfraktur. Im Alter von 21—50 Jahren ist keine Schenkelhalsfraktur zu verzeichnen, dagegen entfallen auf das Alter von 50 bis 70 Jahren 6 Fälle, darunter 3 laterale und 3 mediale Frakturen. Als knöchern geheilt sind von diesen Fällen 2 laterale und 2 mediale zu verzeichnen. 1 mediale Fraktur ging in Pseudarthrose über, ebenso eine laterale Fraktur (Operation war bei der lateralen Fraktur wegen Allgemeinzustand nicht möglich).

Die weiteren 7 Fälle entfallen auf das Alter von 70—90 Jahren. Von diesen Frakturen sind 5 als laterale und 2 als mediale Frakturen anzusehen. Geheilt wurden von diesen letzteren 2 laterale Frakturen. Die beiden medialen wie eine laterale Fraktur gingen in Pseudarthrose über. Die 2 weiteren lateralen Frakturen sind als fraglich zu bezeichnen, da eine Nachkontrolle nicht möglich war. Die durchschnittliche Behandlungsdauer war bei den medialen Schenkelhalsfrakturen 5½ Monat. Die kürzeste Behandlungsdauer war 3 Monate bei einem 16jährigen männlichen Patienten, bei dem die Fraktur in knöcherne Heilung überging. Als längste Behandlungsdauer sind 8 Monate zu verzeichnen. Es handelt sich hier um einen 51jährigen männlichen Patienten, der zunächst nach Whitmann behandelt wurde, dann aber die Umlagerung nach Pauwels vorgenommen wurde, weil sich nach 3 Monaten noch keine beginnende Konsolidierung zeigte, vielmehr eine deutliche Verschiebung der Fragmente stattgefunden hatte. Die durchschnittliche Behandlungsdauer der lateralen Fraktur war 4 Monate.

Es ergibt sich hieraus, daß das höhere Alter besonders bevorzugt ist und die Heilungsaussichten nicht so günstig sind, wie im jugendlichen Alter.

Von den 6 medialen Schenkelhalsfrakturen finden wir zu 50 % Heilung. Ich möchte nun zunächst auf die geheilten, dann auf die nichtgeheilten medialen Schenkelhalsfrakturen etwas näher eingehen.

1. Fall: (56jährige Patientin).

9. 4. 30. Klinischer Befund: Das rechte Bein steht nach außen rotiert, ist verkürzt und kann aktiv nicht bewegt werden. Jede passive Bewegung löst starke Schmerzen aus.

10. 4. 30. Röntgenologischer Befund: Intrakapsulärer Schenkelhalsbruch in schlechter Stellung. Die Frakturenden sind gegeneinander verschoben. Die Frakturlinie verläuft ungefähr unter einem Winkel von 45—50° zur Horizontalen.

10. 4. 30. Behandlung: (10. 4. 30 — 8. 10. 30) Gipsverband nach Whitmann in starker Abduktion und Innenrotation.

10. 4. 30. Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente.

6. 6. 30. Gehgips.

6. 8. 30. Mit Gehgips für einige Zeit entlassen.

26. 9. 30. Entfernung des Gipsverbandes.

26. 9. 30. Röntgenkontrolle: Der Schenkelhals ist etwas verkürzt. Die Stellung der Schenkelhalsfraktur ist gut. Es hat knöcherne Konsolidierung stattgefunden.

8. 10. 30. Entlassung: Patientin hat im Gehen gute Fortschritte gemacht, wird mit 2 Krücken ohne Gipsverband entlassen.

Beurteilung.

Es handelt sich um eine 56jährige Patientin, die durch ein leichtes Trauma eine mediale Schenkelhalsfraktur erlitt. Die Röntgenaufnahme zeigte eine schlechte Stellung der Fragmente, die gegeneinander verschoben waren. Die Frakturlinie bildete mit der Horizontalen etwa einen Winkel von 45—50°. Nach guter Reposition der Fragmente wurde der Gipsverband nach Whitmann in starker Abduktion und Innenrotation angelegt. Durch die starke Abduktion wurde die freie Scherkraft, die schon bei einem Winkel von 40° beginnt sich auszuwirken, in eine Druckwirkung umgewandelt. Hierdurch wurde der Verschiebung der Fragmente gegeneinander entgegengearbeitet und dadurch die Vorbedingung einer knöchernen Heilung geschaffen.

2. Fall: (51jähriger Patient).

27. 3. 33. Klinischer Befund: Patient hält das Bein adduziert und nach außen rotiert. Bei Bewegungen ist das Bein schmerzhaft.

27. 3. 33. Röntgenologischer Befund: Bruch des rechten Schenkelhalses. Es besteht eine mäßig starke Varusstellung infolge leichten Abrutschens des Kopfes nach unten. Die Bruchlinie verläuft sehr steil.

27. 3. 33. Behandlung: (27. 3. 33 — 28. 11. 33) Anlegung eines Gipsverbandes nach Whitmann.

27. 6. 33. Röntgenkontrolle: Nur geringgradige Kallusbildung. Es hat eine starke Verschiebung der Fragmente stattgefunden.

6. 7. 33. Umlagerung der Schenkelhalspseudarthrose nach Pauwels durch subtrochantere Osteotomie.

7. 7. 33. Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente.

10. 8. 33. Gehgips.

14. 10. 33. Röntgenkontrolle: Es ist deutlich eine beginnende Konsolidierung erkennbar.

28. 11. 33. Entlassung: Patient wird in ambulante Behandlung entlassen.

Beurteilung.

51jähriger Patient mit medialer Schenkelhalsfraktur. Die Frakturlinie verlief sehr stark schräg, fast senkrecht. Gleichzeitig bestand eine Verschiebung der Fragmente. Patient wurde zu-

nächst 3 Monate mit einem Gipsverband nach Whitmann behandelt. Unter dieser Behandlung trat keine Konsolidierung ein, dagegen aber eine stärkere Verschiebung der Fragmente. Als Ursache der stärkeren Verschiebung der Fragmente ist die freie Scherkraft anzusehen, da dieselbe bei so steil verlaufender Frakturlinie durch maximalste Abduktion nicht auszuschalten ist. Anschließend wurde dann die Umlagerung nach Pauwels durch subtrochantere Osteotomie vorgenommen mit dem Erfolg, daß eine knöcherne Konsolidierung eintrat und der Patient nach 5 Monaten ohne Gips oder Apparat mit guter Funktion des Gelenkes entlassen werden konnte. Durch die Osteotomie wurden die Fragmente so weit umlagert, daß die freie Scherkraft in eine Druckwirkung übergeführt wurde und dadurch die Möglichkeit einer knöchernen Heilung gegeben war.

3. Fall: (16jähriger Patient).

21. 3. 34. Klinischer Befund: Das linke Bein steht in starker Außenrotation und Abduktion. Bewegungen in der Hüfte sind stark schmerzhaft. Trochanter ist nach hinten gerückt.

22. 3. 34. Röntgenologischer Befund: Frischer medialer Bruch des linken Schenkelhalses. Die Fragmente sind nicht gegeneinander verschoben. Es besteht stärkere Varusstellung und Rotation nach außen. Die Frakturlinie bildet mit der Horizontalen ungefähr einen Winkel von 50°.

22. 3. 34. Behandlung: (21.3. 34 — 23. 6. 34) Anlegung eines Gipsverbandes nach Whitmann.

23. 3. 34. Röntgenkontrolle: Fraktur steht anatomisch gut.

17. 3. 34. Abnahme des Gipsverbandes und Erneuerung.

17. 4. 34. Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente.

16. 5. 34. Röntgenkontrolle: Stärkere Kallusbildung im unteren Teil des Bruchspaltes als in der oberen Hälfte.

16. 5. 34. Anlegung eines Gehgipses. Patient fängt langsam an zu belasten.

23. 6. 34. Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente, knöcherne Konsolidierung.

23. 6. 34. Entlassung: Patient wird mit guter Funktion des Hüftgelenkes entlassen. Abduktion 45°, Beugung 75°, Rotation und Adduktion sind fast frei.

Beurteilung.

Hier handelt es sich um einen 16jährigen Patienten. Man sieht, daß durch die sachgemäße Anlegung eines Gipsverbandes

nach Whitmann eine knöcherne Heilung erzielt werden kann, wenn durch die Abduktion die freie Scherkraft ausgeschaltet wird. Es trat zunächst eine stärkere Kallusbildung im unteren Bereich des Bruchspaltes, in dem Bezirk, wo die Druckwirkung gegenüber der Zugwirkung eine bedeutend stärkere ist als wie im oberen Bereich des Spaltes, ein. Dann trat einige Zeit später auch eine feste knöcherne Verbindung im oberen Bereich des Bruchspaltes auf. Hinzu kommen hier noch die günstigen Heilungsbedingungen, die durch das jugendliche Alter gegeben sind.

4. Fall: (83jähriger Patient).

20. 12. 27. Klinischer Befund: Das linke Bein ist verkürzt, liegt in Außenrotation. Jede Bewegung im Hüftgelenk ist schmerzhaft.

20. 12. 27. Röntgenologischer Befund: Der Frakturspalt beginnt unten an der Basis des Adamschen Bogens dicht oberhalb des Trochanter minor und zieht fast senkrecht nach oben zur Kopfhalsgrenze. In der oberen Hälfte klafft der Frakturspalt um Bleistiftbreite, während die untere Spitze des proximalen Fragmentes sich mit der Druckfläche des distalen Fragmentes deckt. Das distale Fragment ist nach außen gedreht, eine stärkere Verschiebung hat nicht stattgefunden.

20. 12. 27. Behandlung: (20. 12. 27 — 2. 5. 28) Gehgipsverband.

2. 5. 28. Entlassungsbefund: Patient wird ohne Apparat entlassen. Klinisch und röntgenologisch ist das Bein tragfähig. Es ist zu keiner knöchernen Heilung, sondern zu Pseudarthrosenbildung gekomenen.

Beurteilung.

Es handelt sich um eine teils intra-, teils extrakapsulär verlaufende Fraktur. Die Pseudarthrosenbildung läßt sich nach den Ausführungen Pauwels durch die steil verlaufende Frakturlinie erklären. Die Frakturlinie bildet mit der Horizontalen ungefähr einen Winkel von 80°. Da schon bei einem Winkel von 40° die pressende Kraft immer mehr in eine schiebende Kraft übergeht, so kommt die daraus resultierende freie Scherkraft bei einem Winkel von 80° voll und ganz zur Auswirkung. Selbst die maximalste Abduktion ist hier nicht fähig, die freie Scherkraft auszuschalten, und die Fragmente sind gezwungen, entsprechend der freien Scherkraft sich gegeneinander zu verschieben, denn die Widerstandsfähigkeit des neugebildeten Knochenregenerates ist diesen Anforderungen nicht gewachsen. In allen Fällen, wo eine

gute konservative Behandlung nicht zum Ziele führt, ist die Osteotomie angezeigt. Aber ob in diesem Falle, wo ein klinisch gutes Resultat erzielt worden ist, eine Umlagerung im Sinne von Pauwels angebracht gewesen wäre, möchte ich dahingestellt sein lassen, zumal es sich um einen 83jährigen Patienten handelt, bei dem man bestimmt bei der Auswahl der Behandlungsmethode auf den Allgemeinzustand Rücksicht nehmen muß. Ferner kommt noch hinzu, daß in diesem Alter auch die Alterserscheinungen in Bezug auf das Knochensystem mit in die Wagschale fallen. Man kann mit einem funktionellen guten Resultat, wie es hier trotz Pseudarthrosenbildung erzielt worden ist, bei einem Patienten von 83 Jahren zufrieden sein.

5. Fall: (71jährige Patientin).

36. 6. 31. Klinischer Befund: Das rechte Bein ist nach außen rotiert, kann nicht gehoben werden. Bewegungen sind schmerzhaft. Der rechte Rollhügel läßt sich abnorm hoch verschieben.

30. 6. 31. Röntgenologischer Befund: Fraktur des rechten Femurhalses. Die Frakturlinie verläuft dicht unterhalb des Kopfes und bildet mit der Horizontalen etwa einen Winkel von 70—75°. Das distale Fragment ist nach außen rotiert und gegen das proximale Fragment nach oben verschoben.

2. 7. 31. Behandlung: (30. 6. 31 — 14. 11. 31) Gipsverband nach Whitmann in starker Abduktion und Innenrotation.

3. 7. 31: Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente.

1. 9. 31. Abnahme des Gipsverbandes.

2. 9. 31. Röntgenkontrolle: Das distale Halsfragment ist etwas nach oben abgerutscht.

3. 9. 31. Erneuter Gipsverband nach Extension, Abduktion und Innenrotation.

5. 9. 31. Röntgenkontrolle: Das distale Fragment ist noch fingerbreit nach oben verschoben.

27. 10. 31. Röntgenkontrolle: Das distale Fragment ist noch wie im Röntgenbild vom 5. 9. 31 nach oben verschoben, es besteht keine Kallusbildung.

28. 10. 31. Abnahme des Gipsverbandes.

14. 11. 31. Entlassung: Röntg. Befund: Zwischen den Fragmentenden, die gegeneinander verschoben sind, besteht ein breiter Spalt, der durch Bindegewebe überbrückt wird, Pseudarthrose. Es besteht keine Kallusbildung. Klinischer Befund: Bei

Bewegungen starke Schmerzen in der rechten Hüfte. Patientin kann nur mit Krücken langsam und unsicher gehen.

Beurteilung.

Da ein funktionell schlechtes Resultat erzielt worden ist, wäre hier die Osteotomie nach Pauwels angebracht gewesen, wie es aus dem Heilungsverlauf zu ersehen ist. Man hat zunächst einen Gipsverband nach Whitmann in starker Abduktion und Innenrotation angelegt, wodurch man, wie die Röntgenkontrolle zeigt, eine gute Stellung der Fragmente erzielt hat. Aber 2 Monate später ergibt die Röntgenkontrolle eine Verschiebung des distalen Fragmentes nach oben. Es ist deutlich zu ersehen, daß trotz stärkster Abduktion und guter Stellung der Fragmente die Wirkung der freien Scherkraft nicht auszuschalten war. Auch in diesem Falle handelt es sich um eine steil verlaufende Frakturlinie, die mit der Horizontalen ungefähr einen Winkel von 70 bis 75° bildet. Es wurde dann nochmals versucht unter Anlegung eines neuen Gipsverbandes nach Whitmann. Aber die Röntgenkontrolle zeigte noch immer eine Verschiebung des distalen Fragmentes nach oben, und es ist zu keiner knöchernen Vereinigung gekommen. Ein solcher Mißerfolg, der sich schon durch die Verschiebung der Fragmente bei zunächst guter Stellung anzeigt, dürfte in allen konservativ behandelten Fällen ein Fingerzeig dafür sein, daß die konservative Behandlungsmethode in derartigen Fällen nicht zum Ziele führt, wenigstens nicht ein so gutes funktionelles Resultat erwarten läßt, wie die Osteotomie von Pauwels, die in diesen Fällen als Methode der Wahl hingestellt werden kann, wenn der Allgemeinzustand des Patienten einen operativen Eingriff erlaubt. Würde man hier die Osteotomie gemacht haben, so hätte man, wie man wohl mit einiger Sicherheit sagen kann, ein funktionell besseres Resultat erzielt.

6. Fall: (60jährige Patientin).

13. 11. 30. Klinischer Befund: Das rechte Bein ist um etwa 5 cm verkürzt und liegt in Außenrotation. Jede Bewegung in der Hüfte ist schmerzhaft.

13. 11. 30. Röntgenologischer Befund: Fraktur des rechten Femurhalses dicht unterhalb des Kopfes. Der distale Halsteil ist nach oben bis zum oberen Pfannenrand verschoben.

14. 11. 30. Behandlung: (14. 11. 30 — 10. 5. 31) Gipsverband nach Whitmann.

15. 11. 30. Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente.

10. 12. 30. Röntgenkontrolle: Gute Stellung der Fragmente, geringe Kallusbildung.

11. 2. 31. Röntgenkontrolle: Der Hals ist an der Bruchfläche weiter nach oben abgerückt und, soweit er frei von der Ueberlagerung des Kopfes zu sehen ist, pseudarthrotisch.

11. 2. 31. Erneuter Gips, später Apparat.

10. 5. 31. Entlassung: Fraktur ist nicht knöchern geheilt, Pseudarthrose. Patientin kann gut mit Apparat gehen, sie wurde mit Apparat entlassen.

Beurteilung.

Es handelt sich hier um einen ähnlichen Befund, wie wir ihn im letzten Fall vorfinden. Die Fraktur zeigt eine steil verlaufende Linie, die zur Horizontalen einen Winkel von 70—75° bildet. Auch in diesem Falle wurde mit der Whitmannschen Methode zunächst ein gutes Resultat erzielt. Aber unter der Wirkung der freien Scherkraft änderte sich bald das Bild dahin, daß das distale Fragment entsprechend der Scherkraft nach oben verschoben wurde und eine Weiterentwicklung der beginnenden Kallusbildung verhinderte. Die Wirkung der Scherkraft ist auch in diesem Falle dafür verantwortlich zu machen, daß statt einer knöchernen Heilung eine Pseudarthrosenbildung vorgefunden wurde, was aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Pauwelssche Umlagerung zu verhüten gewesen wäre, wenn man damals den Verlauf der Frakturlinie in Bezug auf die Heilungsaussichten in den einzelnen Fällen schon richtig erkannt und zu bewerten gewußt hätte.

Als Gesamtergebnis bei den behandelten Fällen ist in 50 % der Fälle bei den medialen Schenkelhalsfrakturen ein knöchernes Resultat und in 66⅔ % ein funktionell gutes Resultat erzielt worden. Bei den lateralen Schenkelhalsfrakturen ergibt sich, wenn man die fraglichen Fälle weder zu den geheilten noch zu den nichtgeheilten zählt, in 78 % knöcherne Heilung.

Literaturverzeichnis.

1. Anschütz: Ueber die Behandlung der medialen Schenkelhalsfrakturen. Zentrbl. f. Chir. 1925, Nr. 16, S. 887.
2. Anschütz u. Portwich: Prognose und Therapie der veralteten Schenkelhalsfraktur. Ergebn. der Chir. und Orth. 1927, Bd. 20, S. 1.
3. G. Axhausen: Die Nekrose des proximalen Bruchstückes beim Schenkelhalsbruch und ihre Bedeutung für das Hüftgelenk. Arch. f. klin. Chir. 1922, Bd. 120, S. 325.
4. G. Axhausen: Ueber Heilverlauf und Behandlung der Schenkelhalsfraktur. Med. Klinik 1924, S. 1827.
5. Bier: Ueber Knochenregeneration und Pseudarthrosen. Arch. f. klin. Chir. 1923, Bd. 127, S. 107.
6. H. Blamoknip: Bydrage tot de allgemeene Heekunde van het beestelsel. Neederl. Tijdschr. v. Geneesk 1924 II. 10. Referat: Zentralbl. f. Chir. 1925.
7. R. Bonn: Zur Frage der knöchernen Heilungsfähigkeit subkapitaler Schenkelhalsfrakturen. Arch. f. klin. Chir. 1924, Bd. 128, S. 342.
8. R. Bonn: Arch. f. klin. Chir. 1925, Bd. 134, S. 270.
9. W. C. Campbell: Fractures of the Neck of the Femur. The Journal of the American Medical Association 1923, Bd. 81, Nr. 16, S. 1327.
10. W. C. Campbell: Fractures of the Neck of the Femur. Annals of Surgery 1919, Bd. 70, II. S. 600.
11. H. Debrunner: Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Pseudarthrosenfrage. Arch. f. Orth. und Unfallchir. 1927, Bd. 24.
12. Enrico Ettorre, Mailand: Die Endergebnisse von 308 im Ospedale Maggiore in Mailand behandelten Schenkelhalsfrakturen. Verh. d. dtsch. orth. Ges. 27. Kongr. Bd. 58, 1933, S. 66.

13. R. Faltin: Treatment of the Fractures of the Neck of the femur. Acta Chirurgica Skandinavica, Nordiskt med. Arch. Bd. 57, 1924, S. 10.

14. Frangenheim: Studien über Schenkelhalsfrakturen und die Vorgänge bei ihrer Heilung. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1906, Bd. 83, S. 401.

15. Fromme: Klinisches Referat. Zentralbl. f. Chir. 1924, Nr. 43, S. 2391.

16. O. Haldenwang: Ueber echte Schenkelhalsfrakturen im kindlichen und jugendlichen Alter. Beiträge zur klin. Chir. 1908, Nr. 59, S. 81.

17. Hesse: Zur pathologischen Anatomie der Schenkelhalsfraktur. Arch. f. klin. Chir. Bd. 134, 1925, S. 141.

18. A. Hübner: Endergebnisse der Behandlung von Schenkelhalsbrüchen. Klin. Wochenschr. 1923, S. 1165.

19. Kocher: Beiträge zur Kenntnis einiger praktisch wichtiger Frakturformen. Leipzig-Basel (Sallmann) 1896.

20. Kreuz-Berlin: Pathologie des Schenkelhalsbruches und seine Entstehung. Verhandlungen der dtsch. orth. Ges. 1933, Beilageheft 58 (27. Kongr.)

21. E. Lexer, Kuliga u. Türk: Untersuchungen über Knochenarterien. Berlin 1904, Verlag Hirschwald.

22. K. Lindemann: Beiträge zur Frage der perostalen Kallusbildung bei Schenkelhalsfrakturen unter Mitteilung eines anatomisch geheilten Falles von medialer Schenkelhalsfraktur. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 214, 1929, S. 300.

23. K. Lindemann: Erfahrungen über die konservative Behandlung der medialen Schenkelhalsfrakturen. Verhandlungen der dtsch. orth. Ges. 1933 Bd. 58, S. 80 (27. Kongr.).

24. O. Löfberg: The Treatment of Fractures of the Neck of the Femur. Acta Chir. Skand. Nordiskt Med. Arch. Bd. 57, 1924, S. 504.

25. U. Lindgreen: The Treatment of Fractures of the Neck of the Femur. Acta Chir. Skand. Nordiskt Med. Arch. Bd. 57, 1924, S. 55.

26. Lang: Beiträge zur Lehre von den Schenkelhalsbrüchen auf Grund anatomischer und klinischer Studien. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1916, Bd. 135, S. 101.

27. Matti: Knochenbrüche, 1931, S. 723.

28. A. Nußbaum: Die arteriellen Gefäße der Epiphysen des Oberschenkels und ihre Beziehungen zu normalen und pathologischen Vorgängen. Bruns' Beiträge zur klin. Chir. 130.

29. Portwich: Ergebnisse der unblutigen Behandlung medialer Schenkelhalsfrakturen. Zeitschr. f. Chir. 1925, Bd. 193, S. 145.

30. Schmorl: Die pathologische Anatomie der Schenkelhalsfraktur. Münch. med. Wochenschr. 1924, S. 1381.

31. Schmorl: Die pathologische Anatomie der Schenkelhalsfrakturen. Zentralbl. f. Chir. 1924, Nr. 43, S. 2388.

32. H. Walter: Zur Pathologie und Histologie des Schenkelhalsbruches. Verhandlungen der dtsch. orth. Ges. 1933, Bd. 58 (27. Kongr.).

33. H. Walter: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. Bd. 3, S. 523.

34. J. Waldenström: Fractures récentes du col fémoral, Traitement opératoire ou orthopédique. Journal de Chir. 1924.

35. R. Whitmann: A new Method of Treatment for Fracture of the Neck of the Femur, together with Remarks on Coxa Vara. Ann. of Surg. 1902, 36—37.

36. R. Whitmann: The Abduktion Treatment of Fracture of the Neck of the Femur. Journal of the Amer. Med. Assoc. 1921, S. 1808.

37. R. Whitmann: Amer. J. Surg. 1929, S. 799—800.

38. Pels-Leusden: Ueber die sogenannten Schenkelhalsfrakturen, zugleich ein Beitrag zur Frage der Coxa vara traumatica. Arch. f. klin. Chir. Bd. 66.

Lebenslauf.

Als Tochter des Bauern Heinrich Schulte-Pröbsting und seiner Ehefrau Adolfine, geb. Mönnig, wurde ich am 9. September 1906 in Hilbeck geboren. Die Reifeprüfung bestand ich Ostern 1927 am Oberlyzeum zu Werl. Ich studierte Medizin an den Universitäten Münster, Wien, Innsbruck, Freiburg und Münster. In Münster bestand ich am 4. Januar 1934 das medizinische Staatsexamen. Mein Medizinalpraktikantenjahr verbrachte ich an der Universitäts-Augen- und Kinderklinik zu Münster.

Elisabeth Schulte-Pröbsting.